

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10005660 A

(43) Date of publication of application: 13.01.88

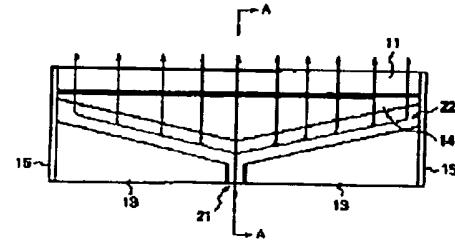
(51) Int. Cl	B05C 5/02	
(21) Application number:	08161798	(71) Applicant
(22) Date of filing:	21.08.98	(72) Inventor: TSUDA TAKEAKI INADA HIDEKI

(54) COATING APPARATUS

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformize coating quantity only by the simple alteration of a member corresponding to the kind of a coating soln. or the difference of a coating condition.

SOLUTION: A coating apparatus consists of a die lower plate, a die upper plate, a pair of the passage block 13 set between both plates and one taper block 14 and an inflow inlet 21 of a coating soln. is formed by a pair of the passage blocks 13 while an inner passage 22 expanding in a lateral direction is formed by a pair of the passage blocks 13 and one taper block 14 and the gap reaching a coating soln. outflow slit from the inner passage 22 is formed between the taper block 14 and the die upper plate. By altering an internal shape by replacing the passage block 13 and the taper block 14, coating quantity in a lateral direction can be uniformized.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-5660

(43)公開日 平成10年(1998)1月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 05 C 5/02

識別記号

序内整理番号

F I  
B 05 C 5/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平8-161798

(22)出願日 平成8年(1996)6月21日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 津田 武明

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 稲田 秀樹

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

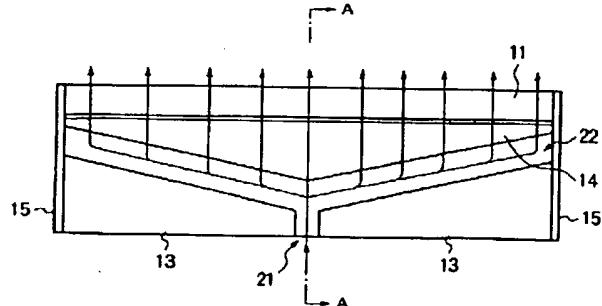
(74)代理人 弁理士 土井 育郎

(54)【発明の名称】塗布装置

(57)【要約】

【課題】 塗工液の種類や塗工条件の違いなどに対応し、単純な部材変更のみで塗工量の均一化が図れるようになる。

【解決手段】 ダイ下板とダイ上板及びそれらの間にセットされる一对の流路用ブロック13と一つのテーパ用ブロック14からなり、一对の流路用ブロック13によって塗工液の流入する入口21が形成され、一对の流路用ブロック13と一つのテーパ用ブロック14とによって幅方向に広がる内部流路22が形成され、テーパ用ブロック14とダイ上板との間に内部流路22から塗工液の流出するスリットに到る隙間が形成された形態にする。流路用ブロック13とテーパ用ブロック14の入れ替えにより内部形状を変更して塗工量の幅方向の均一化を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダイ下板とダイ上板及びそれらの間にセットされる一対の流路用ブロックと一つのテーパ用ブロックからなり、前記一対の流路用ブロックによって塗工液の流入する入口が形成され、前記一対の流路用ブロックと前記一つのテーパ用ブロックとによって幅方向に広がる内部流路が形成され、前記テーパ用ブロックと前記ダイ上板との間に前記内部流路から塗工液の流出するスリットに到る隙間が形成されてなることを特徴とする塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エクストルージョン型の塗布装置に関するものである。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】 従来より、エクストルージョン型の塗布装置は、均一な薄膜塗工が可能であることから広く利用されている。しかしながら、塗工量を均一にするためには、塗工液の種類や塗工条件に応じて塗布装置の内部形状を最適なものにする必要がある。その内部形状は次のような方法で決定している。

①実験による試行錯誤を行い、その都度異なる形狀を試作する方法。

②数値的な近似計算（有限要素法等）を行い、①の代替、つまり仮想実験にて形狀を検討する方法。

③塗工量の均一化を内部形状に求めず（ドラスティックな流量分布は省く）、スリット部をネジ等を用い、強引に変形させスリット隙間を調節し、幅方向の流量分布をマクロ的に均一化させる方法。

【0003】 前記した従来技術のうち、①の方法は莫大な費用と時間を必要とし、精度の良い装置ができる保証がないという欠点がある。また、過剰加工の末、最初から作り直しというリスクもあって非効率的であり、その結果できた装置も汎用的な装置ではない。また、②の方法は形狀決定までに莫大な計算時間を要するとともに、最終的に実験による検証が必要で、塗工液、塗工条件が変化すれば、①と同様最初から試行錯誤しなければならない。③の方法では、スリット部を変化させるため、塗工面の質に悪影響を及ぼすという欠点があり、またネジ等によりガタを受けるために、精度の安定性に不安がある。

【0004】 本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、塗工液の種類や塗工条件の違いなどに対し、改めて作り直すことなく、単純な部材変更のみで塗工量の均一化を図ることのできる塗布装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の塗布装置は、ダイ下板とダイ上板及びそれらの間にセットされる一対の流路用ブロックと一つのテ

ーパ用ブロックからなり、前記一対の流路用ブロックによって塗工液の流入する入口が形成され、前記一対の流路用ブロックと前記一つのテーパ用ブロックとによって幅方向に広がる内部流路が形成され、前記テーパ用ブロックと前記ダイ上板との間に前記内部流路から塗工液の流出するスリットに到る隙間が形成されてなることを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 図1は本発明に係る塗布装置をその上板を省略した状態で示した構成図、図2は図1のA-Aに対応する断面図である。

【0007】 図に示されるように、塗布装置は、ダイ下板11とダイ上板12の間に一対の流路用ブロック13と一つのテーパ用ブロック14を収納し、両サイドが側板15で塞がれた構成になっている。そして、一対の流路用ブロック13によって塗工液の流入する入口21が形成され、一対の流路用ブロック13と一つのテーパ用ブロック14とによって幅方向に広がる内部流路22が形成され、テーパ用ブロック14とダイ上板12との間に内部流路22から塗工液の流出するスリット23に到る隙間24が形成されている。この構成の塗布装置は、ダイ下板11の上に一対の流路用ブロック13と一つのテーパ用ブロック14を載置し、その上からダイ上板12を被せた後、両サイドを側板15で塞ぐことで容易に組み立てることができる。

【0008】 上記構成の塗布装置においては、入口21より塗工液が流入し、流入した塗工液は液滴まりである内部流路22にて幅方向に広げられ、テーパ用ブロック14とダイ上板12との間の隙間24へ流入してスリット23より流出させられる。そして、この塗布装置では流路用ブロック13とテーパ用ブロック14を別のものと入れ替えることで内部流路23及びテーパ部の形狀を変更することができる。したがって、内部流路22の幅方向に渡って増大する流動抵抗（圧力損失）の影響をキャンセルするような各ブロック13, 14を選択することにより、流量がスリット23の幅方向に均一になるよう補正することができる。

【0009】 図3及び図4を参照して説明すれば、幅方向において流量分布が凹型（真中が少ない）になるようなバラツキがある場合、現状寸法よりテーパ長さL

(x)が短くなるか又は隙間tが大きくなるような形狀のブロック13, 14を挿入するか、若しくは内部流路22の圧力損失係数を増やすような形狀のブロック13, 14を挿入して流量が幅方向に均一になるように補正する。逆に、幅方向において流量分布が凸型（真中が多い）になるようなバラツキがある場合、現状寸法よりテーパ長さL(x)が長くなるか又は隙間tが小さくなるような形狀のブロック13, 14を挿入するか、若しくは内部流路22の圧力損失係数を減少させるような形狀のブロック13, 14を挿入して流量が幅方向に均一

になるように補正する。

【0010】

【実施例】まず、使用する塗工液について述べる。一般に数十 $\mu$ mの扁平な顔料を溶剤中に分散させた塗工液は、レオロジーでいう下記のCarreauモデル式にて表現できる粘度の物性を有している。

$$\mu = (\mu_z - \mu_f) / (1 + (\lambda \gamma)^2)^{(1-m)/2} + \mu_f$$

ここで、 $\mu_z$ ：ゼロシェア粘度、 $\mu_f$ ：無限シェア粘

度、 $\lambda$ ：特性時間、 $m$ ：流動指数、 $\gamma$ ：剪断速度で、 $\gamma * 10$

\*以外は塗工液の物性値である。本実施例で使用する塗工液のスペックは上式を用いれば次のようになる。

$$\mu_z = 575 \text{ p}$$

$$\mu_f = 3.83 \text{ p}$$

$$\lambda = 12.75 \text{ sec}$$

$$m = 0.0764$$

【0011】次に、本実施例で使用する塗工装置のスペックは表1に示すようである（図3及び図4を参照）。

【0012】

【表1】

	形状1	形状2
吐出幅: 2w	800 mm	
スリット間隔: d	0.5 mm	
液溜まり断面積: A (x)	12 cm <sup>2</sup> (const)	6 cm <sup>2</sup> (const)
液溜まり流体平均深さ: n	0.857	0.6
テーパ長さ: L (x)	L (0) = 7 cm, L (w) = 1 cm	
テーパ隙間: t	0.2 cm	
流入全流量: Q	2000 cc/min	

【0013】以上のように液溜まり形状を変更（形状1と形状2）し、内部流路での圧力損失を変更した時の幅方向の流量分布を図5に示す。図5（a）が形状1、図5（b）が形状2をそれぞれ示している。縦軸の流量比は平均値を1としている。また横軸の1～10はスリットの全幅に対応している。これらの図を見れば分かるように、液溜まりの断面積が小、つまり液溜まり内での流速増加による圧力損失増加により、形状1に比べ形状2は流量分布が凸型になっている。したがって、形状2よりも形状1の塗布装置の方が塗工量の均一化が図れることが分かる。

【0014】なお、上記の例で挙げた塗布装置は所謂コートハンガータイプと呼ばれるものであるが、他の方式でも同様の考え方をすれば有効である。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の塗布装置によれば、流路用ブロックとテーパ用ブロックの入替えという簡単な部材変更により内部形状を変更して塗工量の幅方向の均一化を図ることができる。また、ネジ等を用いてスリット部を変化させないため精度の安定した装置を得ることができ、したがって高品質な製品が得られ

る。また、試行錯誤を伴う塗布装置の開発費用、開発期間を削減でき、製作に要するトータルコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る塗布装置をその上板を省略した状態で示した構成図である。

【図2】図1のA-Aに対応する断面図である。

【図3】図1の図面に寸法記号を入れた説明図である。

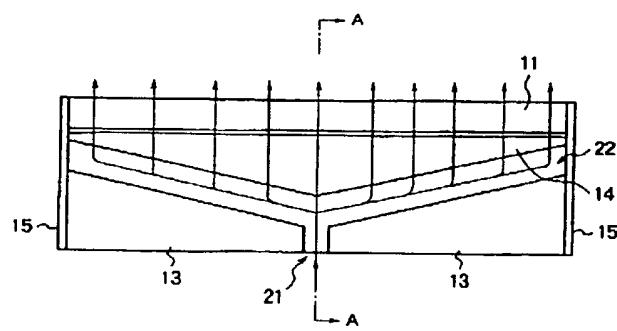
【図4】図2の図面に寸法記号を入れた説明図である。

【図5】液溜まり形状を変更した時の幅方向の流量分布を示すグラフである。

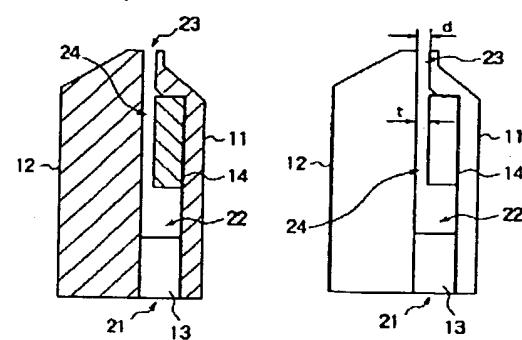
【符号の説明】

40 1 1 ダイ下板  
 1 2 ダイ上板  
 1 3 流路用ブロック  
 1 4 テーパ用ブロック  
 1 5 側板  
 2 1 入口  
 2 2 内部流路  
 2 3 スリット  
 2 4 隙間

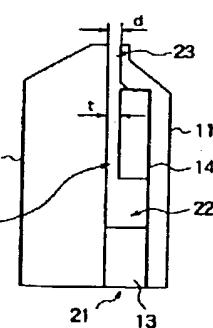
【図 1】



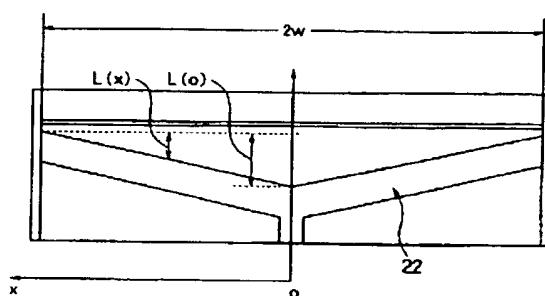
【図 2】



【図 4】



【図 3】



【図 5】

